

使用 Agilent 5110 VDV ICP-OES 对空气过滤器进行多元素分析

对 44 种元素进行快速定量分析

作者

Peter Riles
安捷伦科技有限公司

监测工作场所空气质量的常规方法

已经开发出测定空气样品中金属和类金属污染物的标准方法。本研究采用 ICP-OES 对通过微波消解制备的过滤介质中的 44 种元素进行定量分析。这些元素是标准方法 HJ 777-2015、ISO 15202 和 ASTM D7035-16 中列出的元素。

Agilent 5110 VDV ICP-OES 配备 AVS 7 切换阀和 SPS 4 自动进样器。样品间分析时间为 63 秒，且每个样品仅消耗 21 L 氩气。为实现更低的检测限，对所有元素均使用轴向等离子体观测。使用轴向观测可能会导致需要校正复杂的背景结构。

自动化干扰校正

将自动化拟合背景校正 (FBC) 和快速自动曲线拟合技术 (FACT) 建模技术结合使用来校正复杂的背景结构 (图 1)。FBC 能够准确校正简单及复杂的背景结构，且无需进行方法开发。FACT 可校正等离子体中的光谱干扰并对复杂的背景结构建模。

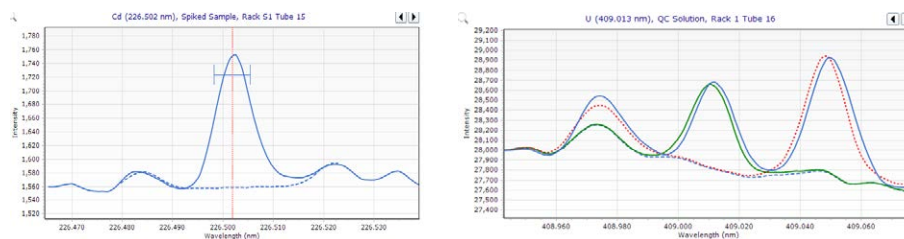


图 1. 左图：FBC 对 Cd 226.502 nm 上的 Co 226.488 nm 和 Cr 226.519 nm 干扰峰进行了准确建模，可轻松完成校正。右图：U 409.013 nm 的 FACT 模型。蓝色实线和蓝色虚线分别表示总信号和背景。绿色和红色实线分别表示铀和钷信号

标准物质分析

方法 DL (表 1) 均明显低于 HJ 777-2015、ISO 15202 和 ASTM D7035-16 中规定的 MDL。CRM QC-TMFM-D 和 QC-TMFM-G 均购自美国 High Purity Standards。表 1 显示这些 CRM 的结果都在预期回收率的 $\pm 10\%$ 以内。向样品中加标低浓度的各种元素，以确定回收率。如表 1 所示，这些回收率均在预期值的 $\pm 10\%$ 以内。

表 1. 在至少一个 CRM 中具有标准值的元素的 MDL、CRM 回收率和加标回收率

元素与波长 (nm)	MDL ($\mu\text{g}/\text{过滤器}$)	加标回收率 (%)	QC-TMFM-D 回收率 (%)	QC-TMFM-G 回收率 (%)
Ag 328.068	1.7	102	102	105
Al 396.152	6.4	110	101	-
As 188.980	5.9	94	100	101
Ba 455.403	0.39	98	101	95
Be 234.861	0.095	102	110	95
Cd 226.502	0.37	106	101	99
Co 228.615	0.74	97	100	96
Cr 267.716	2.1	103	96	93
Cu 327.395	1.4	108	99	96
Fe 259.940	6.9	97	101	94
Mn 257.610	0.14	99	103	97
Ni 231.604	2.6	98	102	96
Pb 220.353	2.7	102	97	99
Tl 190.794	5	90	93	96
U 409.013	16	96	-	96
V 292.401	1.1	96	98	95
Zn 213.857	2.5	95	105	96

注：破折号表明未提供标准值

长期稳定性

为证明 5110 ICP-OES 在长时间运行中的稳定性和精密密度，在 6 小时内分析大约 350 份溶液 (图 2)。每 10 个样品后测量一次 QC 溶液。所有元素的结果显示：

- 回收率在 $\pm 10\%$ 以内
- RSD 小于 2.1% (Te 除外，其 RSD 为 4%)

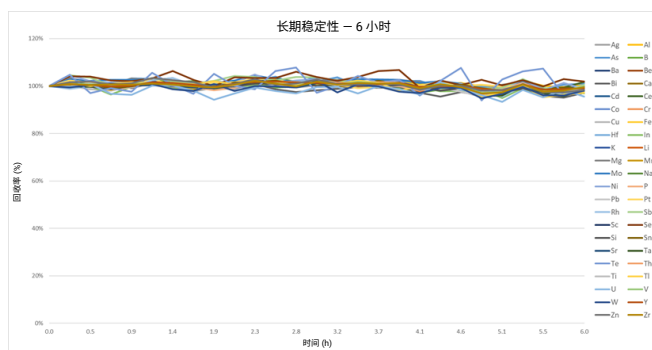


图 2. 长期稳定性：在 6 小时内每 10 个样品后分析一次的 QC 样品的回收率

结论

使用配备 AVS 7 切换阀的 Agilent 5110 VDV ICP-OES 能够对过滤介质中的金属进行准确的常规测量。AVS 7 和 Vista Chip II 可提高分析效率，并在长时间运行中保持优异的稳定性，同时大幅减少氦气消耗量和样品间分析时间。

自动化校正技术 FBC 和 FACT，可简化方法开发并准确校正背景和光谱干扰。

了解更多信息

有关本研究的详细信息，请参阅 [安捷伦出版物 5994-0690EN](#)。

www.agilent.com

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2019
2019 年 6 月 5 日, 中国出版
5994-0882ZHCN

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：

800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

 **Agilent**
Trusted Answers